

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-301187

(43)Date of publication of application : 30.10.2001

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 2000-116136

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 18.04.2000

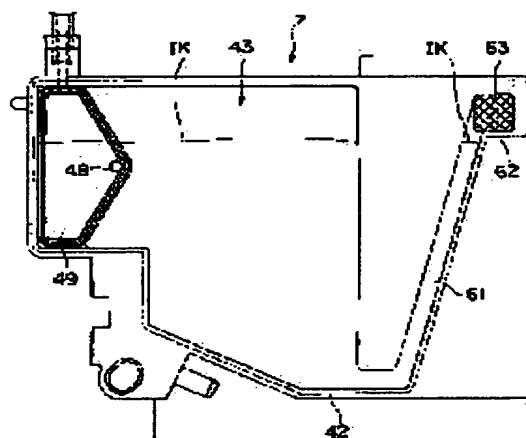
(72)Inventor : ARIGA YOSHIHARU

(54) INK JET RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink jet recorder in which leakage of ink can be avoided even if the recorder is turned sideways during transportation.

SOLUTION: A subtank 7 carried on a carriage is provided, at a high position in the vertical direction, with an opening 62 for interconnecting the inside of the subtank and the atmosphere wherein the opening 62 and an ink storage space 43 formed in the subtank are interconnected through a ventilation passage 61 formed from one end part toward the other end part of the subtank in the horizontal direction while inclining. Consequently, ink IK does not reach the opening 62 provided with a water repellent film 63 even under a state shown on the figure where the recorder is turned sideways.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.01.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-301187
(P2001-301187A)

(43) 公開日 平成13年10月30日 (2001. 10. 30)

(51) IntCl.
B 4 1 J 2/175

識別記号

F I
B 4 1 J 3/04

テームト* (参考)
1 0 2 Z 2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-116136(P2000-116136)

(22) 出願日 平成12年4月18日 (2000. 4. 18)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 有賀 義晴

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100101878

弁理士 木下 茂

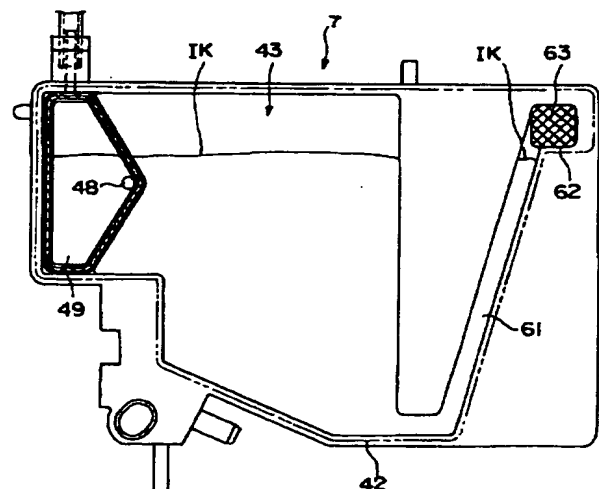
Fターム(参考) 2C05B EA26 EB21 EB53 EC17 EC18
EC20 EC64 FA10 KA08 KB04
KB08 KB37 KC15 KC17

(54) 【発明の名称】 インクジェット式記録装置

(57) 【要約】

【課題】 記録装置の搬送等に際して横転される状態が発生しても、インクの漏出等の問題を回避することができるインクジェット式記録装置を提供すること。

【解決手段】 キャリッジに搭載されたサブタンク7には、鉛直方向の高部にサブタンク内に大気を連通させる大気連通路62が配置され、サブタンク内に形成されたインク貯留空間43と大気連通路62とが、サブタンクの水平方向の一端部から他端部に向けて傾斜状態に形成された通気路61を介して連通するように構成されている。したがって、装置が横転された図に示された状態になされてもインク1Kが、撥水膜63を備えた大気連通路62に到達することはない。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 キャリッジに搭載されて記録用紙の幅方向に往復移動される記録ヘッドと、前記記録ヘッドと共にキャリッジに搭載され、メインタンクからインク供給路を介してインクの補給を受けると共に、前記記録ヘッドにインクを供給するサブタンクとを備えたインクジェット式記録装置であって、

前記サブタンクには、鉛直方向の高部にサブタンク内に大気を連通させる大気連通口が配置され、サブタンク内に形成されたインク貯留空間と前記大気連通口とが、サブタンクの水平方向の一端部から他端部に向けて傾斜状態に形成された通路を介して連通するように構成したインクジェット式記録装置。

【請求項 2】 前記大気連通口には、大気を通過させると共にインクの通過を阻止する撥水膜が配置されてなる請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 3】 前記撥水膜は、その撥水能力を記録ヘッドのノズルからインクを押し出す力よりも高めた請求項 2 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 4】 前記大気連通口は、空気流通抵抗路を介して大気に連通されてなる請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 5】 前記空気流通抵抗路は、サブタンクの側壁に形成された長溝部と、サブタンクの側壁に密着して前記長溝部を覆うフィルム状部材とにより形成され、空気流通抵抗路の端部が大気開放口を形成してなる請求項 4 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 6】 前記空気流通抵抗路の端部に形成される大気開放口が、サブタンクの側壁に形成された有底孔と、この有底孔を密着状態に覆うフィルム状部材とにより構成され、前記有底孔部分のフィルム状部材を破壊することで、大気開放口が形成されるように構成した請求項 5 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 7】 前記空気流通抵抗路を形成するフィルム状部材と、前記大気開放口としての有底孔を覆うフィルム状部材とが、同一シートにより構成されてなる請求項 6 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 8】 前記大気連通口と前記通路とが、大気連通口を横断するようにして形成された 2 つの通路を介して連通されてなる請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 9】 前記 2 つの通路が大気連通口を鉛直方向に横断するように形成されてなる請求項 8 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 10】 前記サブタンク内に形成されたインク貯留空間と前記大気連通口とが、サブタンクの水平方向の一端部から他端部に向けて傾斜状態に形成された第 1 通路と、前記第 1 通路に連通してサブタンクの水平方向の他端部から一端部に向けて折り返して形成された第 2 通路を介して連通するように構成した請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 11】 前記サブタンクは、一側壁とこれに連なる周側壁とが一体に形成された箱状部材と、前記箱状部材の少なくとも開口周縁に密着状態で取り付けられたフィルム状部材とにより構成され、箱状部材とフィルム状部材とにより囲まれた内部にインク貯留空間を形成してなる請求項 1 乃至請求項 10 のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 12】 前記サブタンクには、サブタンク内に收容されてサブタンク内に貯留されたインクによって浮上するフロート部材と、前記サブタンク内のインク量に応じた前記フロート部材の浮上位置にしたがって電氣的出力を発生する出力発生手段とが具備され、前記出力発生手段により得られる電氣的出力によって、サブタンクに補給するインク量を制御する補給制御手段が具備されてなる請求項 1 乃至請求項 11 のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 13】 前記補給制御手段が、前記メインタンクからサブタンクに至るインク流路に配置された開閉可能なインク補給バルブにより構成され、このインク補給バルブが前記出力発生手段により得られる電氣的出力によって開閉弁されることにより、前記メインタンクからサブタンクに対して断続的にインクが補給されるように構成された請求項 12 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 14】 前記サブタンク内には、前記フロート部材の移動領域を避けた部分に、キャリッジの移動に伴いサブタンク内のインクの波打ちの発生を低減させるリブ部材が配置されてなる請求項 12 または請求項 13 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 15】 前記サブタンク内には、前記フロート部材の移動領域を避けた部分に、キャリッジの移動に伴いサブタンク内のインクの波打ちの発生を低減させるリブ部材が配置されてなる請求項 12 または請求項 13 に記載のインクジェット式記録装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録ヘッドと共にキャリッジに搭載され、インクカートリッジとしてのメインタンクからインク補給路を介して逐次インクの補給を受けると共に、前記記録ヘッドにインクを供給するサブタンクとを備えたインクジェット式記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 インクジェット式記録装置は、キャリッジ上に搭載されて記録用紙の幅方向に移動するインクジェット式記録ヘッドと、記録用紙を記録ヘッドの移動方向に対して直行する方向に相対的に移動させる紙送り手段が備えられ、印刷データに基づいて記録ヘッドよりインク滴を吐出させることにより記録用紙に対して記録が行われる。そしてキャリッジ上に例えばブラック、イエロー、シアン、マゼンタの各インクの吐出可能な記録ヘッドを搭載し、ブラックインクによるテキスト印刷ばかりでなく、各インクの吐出割合を変えることにより、フ

ルカラー印刷を可能にしている。

【0003】一方、例えばオフィス向けまたは業務用に提供されるこの種の記録装置においては、比較的大量の印刷に対応させるために、大容量のインクカートリッジを配備する必要が生じ、このためにインクカートリッジとしてのメインタンクを例えば装置本体側に配置されたカートリッジホルダに装填させる形式の記録装置が提供されている。

【0004】そして、記録ヘッドが搭載されたキャリッジ上にはサブタンクが配置され、前記メインタンクから各サブタンクに対してインク補給チューブを介してそれぞれインクを補給し、さらに各サブタンクからそれぞれ記録ヘッドに対してインクを供給するように構成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、昨今においては大型の紙面に対して印刷を行うことが可能な、キャリッジの走査距離の長い大型の記録装置の需要が高まっている。このような記録装置においては、スルーブットを向上させるために印刷を実行しながらメインタンクからキャリッジに搭載された各サブタンクに対して逐次インクを補給し、各サブタンクからそれぞれ記録ヘッドに対して安定してインクを供給するような構成が求められる。

【0006】このような機能を充足させるための一つの手段として、例えばメインタンクにおけるインクバックを空気で加圧することにより、各メインタンクから各サブタンクに対してインク流を発生させて、サブタンクに対してインクの補給を可能にする構成が好適に採用される。加えて、キャリッジに搭載された各サブタンクにおいては、記録ヘッドにおけるインクの消費に応じて、メインタンクからのインクの受け入れ量が調整できる機能を採用することで、各サブタンクにおいては、常にほぼ一定の範囲インクを貯留することが可能となる。

【0007】この場合、サブタンクにはメインタンクからインクが補給される場合と、記録ヘッドにおけるインクの消費によってサブタンクからインクを供給する場合が発生し、したがって、サブタンクの内圧を調整するために、サブタンクの一部にサブタンク内に大気を連通させる大気連通口を配置する必要がある。

【0008】一方、この種の記録装置においては、記録装置の搬送等に際して装置全体を例えば横転させるような場合も発生し、このような状態が発生した場合においては、サブタンク内に貯留されたインクがサブタンクに開口された前記大気連通口を介して外部に漏出し、インクにより汚染させるという問題が発生し得る。また、たとえインクにより汚染させるような問題に至らない場合であっても、前記大気連通口がインクによって浸漬されるするために、その後の記録装置の正常な印字動作に障害を与えるという問題が残される。また、一方で大気連

通口からのインク溶媒の蒸発量が多いと、インクの粘度が上昇し、記録ヘッドの目詰まり、或いは印字品質に障害を与えるという問題もある。

【0009】本発明は、前記したように記録装置の搬送等に際して発生する大気連通口からの無用なインクの漏出を防止することができ、また、記録装置を水平な状態に戻した場合においても、前記したような印字動作に障害を残すことがなく、更にインク溶媒の蒸発を抑制するインクジェット式記録装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記した目的を達成するためになされた本発明にかかるインクジェット式記録装置は、キャリッジに搭載されて記録用紙の幅方向に往復移動される記録ヘッドと、前記記録ヘッドと共にキャリッジに搭載され、メインタンクからインク供給路を介してインクの補給を受けると共に、前記記録ヘッドにインクを供給するサブタンクとを備えたインクジェット式記録装置であって、前記サブタンクには、鉛直方向の高部にサブタンク内に大気を連通させる大気連通口が配置され、サブタンク内に形成されたインク貯留空間と前記大気連通口とが、サブタンクの水平方向の一端部から他端部に向けて傾斜状態に形成された通気路を介して連通するように構成される。

【0011】この場合、前記大気連通口には大気を通過させると共にインクの通過を阻止する撥水膜が配置されていることが望ましい。そして、前記撥水膜の撥水能力としては、望ましくは記録ヘッドのノズルからインクを押し出す力よりも高めることがよく、撥水膜の撥水能力としては、3000～5000Paの範囲が好ましい。そして、前記大気連通口は、空気流通抵抗路を介して大気に連通された構成が好適に採用される。この場合、好ましい実施の形態においては前記空気流通抵抗路は、サブタンクの側壁に形成された長溝部と、サブタンクの側壁に密着して前記長溝部を覆うフィルム状部材とにより形成され、空気流通抵抗路の端部が大気開放口を形成した構成とされる。

【0012】一方、好ましくは前記空気流通抵抗路の端部に形成される大気開放口が、サブタンクの側壁に形成された有底孔と、この有底孔を密着状態に覆うフィルム状部材とにより構成され、前記有底孔部分のフィルム状部材を破壊することで、大気開放口が形成されるように構成される。そして、空気流通抵抗路を形成するフィルム状部材と、前記大気開放口としての有底孔を覆うフィルム状部材とは、好ましくは同一シートにより構成される。

【0013】また、前記大気連通口と前記通気路とは、大気連通口を横断するようにして形成された2つの通路を介して連通された構成が好適に採用される。この場合、前記2つの通路が大気連通口を鉛直方向に横断する

ように形成されていることが望ましい。

【0014】さらに、サブタンク内に形成されたインク貯留空間と大気連通口とが、サブタンクの水平方向の一端部から他端部に向けて傾斜状態に形成された第1通気路と、前記第1通気路に連通してサブタンクの水平方向の他端部から一端部に向けて折り返して形成された第2通気路を介して連通するようにした構成も利用することができる。

【0015】そして、前記サブタンクは、好ましくは一側壁とこれに連なる周側壁とが一体に形成された箱状部材と、前記箱状部材の少なくとも開口周縁に密着状態で取り付けられたフィルム状部材とにより構成され、箱状部材とフィルム状部材とにより囲まれた内部にインク貯留空間が形成される。

【0016】また、好ましい実施の形態においては前記サブタンクには、サブタンク内に收容されてサブタンク内に貯留されたインクによって浮上するフロート部材と、前記サブタンク内のインク量に応じた前記フロート部材の浮上位置にしたがって電氣的出力を発生する出力発生手段とが具備され、前記出力発生手段により得られる電氣的出力によって、サブタンクに補給するインク量を制御する補給制御手段が具備される。

【0017】加えて、前記補給制御手段が、前記メインタンクからサブタンクに至るインク流路に配置された開閉可能なインク補給バルブにより構成され、このインク補給バルブが前記出力発生手段により得られる電氣的出力によって開閉弁されることにより、前記メインタンクからサブタンクに対して断続的にインクが補給されるように構成されることが望ましい。

【0018】そして、前記サブタンク内には、前記フロート部材の移動領域を避けた部分に、キャリッジの移動に伴いサブタンク内のインクの波打ちの発生を低減させるリブ部材が配置されていることが望ましい。

【0019】以上のように構成されたインクジェット式記録装置によると、サブタンク内のインク量が所定以下となった場合には、サブタンク内に収納されたフロート部材の位置が低下し、これを感知した出力発生手段による電氣的出力によって、補給制御手段としてのインク補給バルブが開弁される。これにより、サブタンク内のインク量が所定の容量となった場合には、前記と逆の作用によりインク補給バルブが開弁され、結果としてサブタンク内のインクの貯留量を適切に管理することができる。

【0020】そして、サブタンク内に大気を連通させる大気連通口が、サブタンクの鉛直方向の高部に配置され、サブタンク内に形成されたインク貯留空間と前記大気連通口とを、サブタンクの水平方向の一端部から他端部に向けて傾斜状態に形成された通気路を介して連通するようになされているので、例えば記録装置の搬送に際して横転させるような状態が発生しても、サブタンク内

に貯留されたインクが大気連通口に到達するのを避けることができる。また、仮にインクが到達した場合でも、再び水平状態に戻せば、傾斜した通気路をインクが戻って行くので、印字障害の発生を避けることができる。

【0021】さらに、サブタンク内に貯留されたインクが、大気連通口に到達するような場合があっても、大気連通口に配置された撥水膜の作用により外部へのインクの漏出を効果的に阻止することができる。そして更に、大気連通口は空気流通抵抗路を介して大気に連通しているため、インク溶媒の蒸発も効果的に抑制することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかるインクジェット式記録装置について、図に示す実施の形態に基づいて説明する。図1は、本発明が適用され得るインクジェット式記録装置の一例を上面図によって示したものである。図1において符号1はキャリッジであり、このキャリッジ1はキャリッジモータ2によって駆動されるタイミングベルト3を介し、走査ガイド部材4に案内されて紙送り部材5の長手方向、すなわち記録用紙の幅方向である主走査方向に往復移動されるように構成されている。そして、図1には示されていないが、キャリッジ1の紙送り部材5に対向する面には、後述するインクジェット式記録ヘッド6が搭載されている。

【0023】また、キャリッジ1には前記記録ヘッドにインクを供給するためのサブタンク7a～7dが搭載されている。このサブタンク7a～7dは、この実施の形態においては、その内部において各インクを一時的に貯留するために、それぞれのインクに対応して4個具備されている。そして、このサブタンク7a～7dに対して装置本体の端部に配置されたカートリッジホルダ8に装填されたインクカートリッジとしてのメインタンク9a～9dから、インク供給路として可撓性の各インク補給チューブ10、10、……をそれぞれ介して、ブラック、イエロー、マゼンタおよびシアンの各インクが供給されるように構成されている。

【0024】一方、前記キャリッジ1の移動経路上における非印字領域（ホームポジション）には、記録ヘッドのノズル形成面を封止することができるキャッピング手段11が配置されている。このキャッピング手段11の上面には、前記記録ヘッドのノズル形成面を封止し得るゴム等の可撓性素材により形成されたキャップ部材11aが配置されている。そして、キャリッジ1がホームポジションに移動したときに、これに追従して前記キャップ部材11aによって、記録ヘッドのノズル形成面が封止されるように構成されている。

【0025】このキャップ部材11aは、記録装置の休止期間中において記録ヘッドのノズル形成面を封止し、ノズル開口の乾燥を防止する蓋体として機能する。また、このキャップ部材11aの内部空間には、後述する

吸引ポンプ（チューブポンプ）におけるチューブの一端が接続され、吸引ポンプによる負圧を記録ヘッドに作用させて、記録ヘッドからインクを吸引排出させるクリーニング動作が実行されるように構成されている。さらに、キャッピング手段11に隣接した印字領域側には、ゴムなどの弾性素材を短冊状に形成したワイピング部材12が配置されていて、必要に応じて記録ヘッドのノズル形成面を払拭して清掃することができるように構成されている。

【0026】次に図2は、図1に示した記録装置に搭載されたインク供給システムを模式的に示したものであり、このインク供給システムについて、同一符号で示した図1と共に説明する。図1および図2において、符号21は加圧ポンプを示しており、この加圧ポンプ21により生成された加圧空気は圧力調整弁22に供給され、圧力調整弁22により圧力調整された加圧空気は、圧力検出器23を介して前記した各メインタンク9a～9d（図2においては代表して符号9として示しており、以下において代表して単に符号9として説明する場合もある。）にそれぞれ供給されるように構成されている。

【0027】このメインタンク9は、その概略構成が図2に示されたように、その外郭が気密状態に形成されており、その内部にはインクを封入した可撓性素材により形成されたインクパック24が収納されている。そして、メインタンク9の外郭とインクパック24とで形成される空間が空気室25を構成しており、この空気室25内に、圧力検出器23を介した加圧空気が供給されるように構成されている。

【0028】この構成により、各メインタンク9a～9dに収納された各インクパック24は、それぞれ加圧空気による加圧を受け、各メインタンク9a～9dから各サブタンク7a～7dに向かってインク流が発生されるように作用する。したがって、前記各メインタンク9a～9dにおいて加圧されたインクは、それぞれ補給制御手段を構成する各インク補給バルブ26、26……および各インク補給チューブ10、10、……をそれぞれ介して、キャリッジ1に搭載された各サブタンク7a～7d（図2においては代表して符号7として示しており、以下において代表して単に符号7として説明する場合もある。）に個別に補給される。

【0029】図2に示すサブタンク7の基本構成は、内部にフロート部材31が配置されており、そのフロート部材31の一部には永久磁石32が取り付けられている。そして、ホール素子に代表される磁電変換素子33a、33bが基板34に装着されて、サブタンク7の側壁に添接されている。この構成により、サブタンク内のインク量に応じた前記フロート部材31の浮上位置にしたがって、電気的出力を発生する出力発生手段を構成している。

【0030】すなわち、この出力発生手段は、フロート

部材31に配置された永久磁石32と、フロート部材の浮上位置にしたがった前記永久磁石32による磁力線量に応じて、前記ホール素子33a、33bにより電気的出力が発生される構成とされている。

【0031】この構成により、例えばサブタンク7内のインク量が少なくなった場合には、サブタンク内に収納されたフロート部材31の位置が重力方向に移動し、これに伴い前記永久磁石32の位置も重力方向に移動する。したがって、永久磁石の移動によるホール素子33a、33bの電気的出力は、サブタンク7内のインク量として感知することができ、ホール素子33a、33bにより得られた電気的出力によって、前記インク補給バルブ26が開弁される。

【0032】これにより、メインタンク9内で加圧されているインクは、インク量が低下したそれぞれのサブタンク7内に送出される。そして、当該サブタンク7内におけるインク量が所定の容量に達した場合には、前記したホール素子33a、33bの電気的出力に基づいて前記インク補給バルブ26が開弁される。このような繰り返しにより、メインタンクからサブタンクに対して断続的にインクが補給されるように作用し、各サブタンクには、常にほぼ一定の範囲のインクが貯留されるようになる。

【0033】このように、サブタンク内において空気圧によって加圧された各インクが、サブタンク内に配置されたそれぞれのフロート部材の位置に基づく電気的な出力に基づいて、各サブタンクに対してインクが補給されるように構成されているので、インクの補給レスポンスを向上させることができ、サブタンク内のインクの貯留量が適切に管理される。

【0034】そして、各サブタンク7からはバルブユニット35およびこれに接続されたチューブ36を介して記録ヘッド6に対してインクが供給されるように構成されている。また、記録ヘッド6の図示せぬアクチュエータに与えられる印刷データに基づいて、記録ヘッド6のノズル形成面に形成されたノズル開口6aより、インク滴が吐出されるように作用する。

【0035】なお、図2において符号11は、前記したキャッピング手段を示しており、このキャッピング手段11に一端が接続されたチューブ37aは吸引ポンプ（チューブポンプ）37の一部を構成している。そしてチューブ37aの他端は廃液タンク38に接続されており、吸引ポンプ37により吸引されて記録ヘッドから排出されたインクは、廃液タンク38に廃棄されるように構成されている。

【0036】図3乃至図5は、前記したサブタンクの実施の形態を示したものであり、図3はサブタンクの一部の構成を割愛し、これを一面方向から見た斜視図で示し、図4は同方向から見た透視図で示している。さらに図5はサブタンクを裏面方向から見た背面図で示してい

る。なお、図3乃至図5において、既に説明した各部に相当する部分は、同一符号で示されている。

【0037】サブタンク7は、ほぼ直方体状に形成され、且つ全体が扁平状になされている。このサブタンク7の外郭は、一側壁41aとこれに連なる周側壁41bとが一体に形成された箱状部材41により構成されており、この箱状部材41の開口周縁には、例えば透明樹脂により成形されたフィルム状部材42（図4参照）が例えば熱溶着手段により密着状態で取り付けられ、箱状部材41とフィルム状部材42とにより囲まれた内部に、インク貯留空間43が形成されている。

【0038】そして、箱状部材41を構成する前記一側壁41aからインク貯留空間43に向かって突出する支持軸44が箱状部材41と一体に形成されており、フロート部材31は、この支持軸44を回動中心として、インク貯留空間43内において重力方向に可動できるように配置されている。なお、この実施の形態においては、前記支持軸44はインク貯留空間43における水平方向の端部近傍に配置されており、前記フロート部材31は、前記支持軸44を回動中心として可動される支持腕部材45の可動自由端側に一体に形成されている。

【0039】また、図4に示されたように前記支持腕部材45の自由端側に、前記した永久磁石32が取り付けられており、この永久磁石32は、支持腕部材45がほぼ水平状態となされた時に、インク貯留空間43における水平方向の他端部近傍に位置するよう、すなわちサブタンク7の側壁に添接された基板34に装着されたホール素子33a、33bに最も接近されるように構成されている。

【0040】さらに、前記ホール素子33a、33bはサブタンク7の側壁に形成された位置決め凹部41cに挿入されており、この位置決め凹部41cを形成することにより、サブタンク7の側壁はより薄肉状態とされ、前記フロート部材31に取り付けられた永久磁石32の移動軌跡と、各ホール素子33a、33bとの距離がより接近できるように構成されている。

【0041】一方、前記サブタンク7には、その鉛直方向の低部、すなわちこの実施の形態においては周側壁41bの底部付近にインク補給口46が形成されており、このインク補給口46に接続された前記チューブ10を介してメインタンク9よりインク貯留空間43内に、インクが補給されるように構成されている。サブタンク7におけるインク補給口46が、前記したとおり鉛直方向の低部に形成されることにより、メインタンクからのインクは、インク貯留空間43の底部から補給され、したがって、インクの補給によってインク貯留空間43内においてインクの泡立ちが発生しないように配慮されている。

【0042】さらに、前記サブタンク7内には、フロート部材31および支持腕部材45の移動領域を避けた部

分に、キャリッジの移動に伴いサブタンク内のインクの波打ちの発生程度を低減させる複数条のリブ部材47が配置されている。この実施の形態においては、リブ部材47はサブタンク7を構成する箱状部材41の一側壁41aからインク貯留空間43に向かってそれぞれ突出するように、一側壁41aをベースとして一体に形成されているが、これは別体に形成されていてもよい。このリブ部材47の存在により、前記したとおりサブタンク内のインクの波打ちを低減させることができ、これによりホール素子によるサブタンク7内のインクの貯留量の検出精度を向上させることができる。

【0043】また、サブタンク7内には、インク補給口46に近接してインク導出口48が形成されている。このインク導出口48を覆うように、五角形（ホームベース状）を形成する異物を排除するためのフィルタ部材49が配置されており、したがって、サブタンク7内に貯留されたインクは、このフィルタ部材49を介してインク導出口48に導かれるようになされる。しかも、インク導出口48はインク補給口46に近接して形成されているので、サブタンク7内に導入される比較的新しいインクが、直ちにこの導出口48より導出されるように作用する。

【0044】一方、前記インク導出口48より導出されるインクは、図5に示されたように側壁41aの裏面に形成された溝部50に導出され、この溝部を覆うように熱溶着されたフィルム状部材51により形成されたインク流路（同じく符号50として示す）を介してサブタンク7の下底部に配置された前記バルブユニット35に至るように構成されている。

【0045】そして、バルブユニット35を介して、同様に側壁41aの裏面に形成された溝部52に導出され、この溝部を覆うように熱溶着された前記フィルム状部材51により形成されたインク流路（同じく符号52として示す）を介して記録ヘッド6に接続されるチューブ36の接続口53に導かれるように構成されている。

【0046】また、サブタンク7の上半部には、図3および図4に示されたようにインク貯留空間43に連通する通気路61が傾斜状態に形成されており、この通気路61の上端部、すなわちサブタンク7の鉛直方向の高部には、サブタンク7の側壁41aの裏面に貫通するように大気連通口62が開口されている。そして、サブタンク内に形成されたインク貯留空間43と前記大気連通口62とが、サブタンクの水平方向の一端部から他端部に向けて傾斜状態に形成された前記通気路61を介して連通するように構成されている。

【0047】この大気連通口62の裏面には、大気を通過させると共にインクの通過を阻止するほぼ円形状に形成された撥水膜63が配置され、この撥水膜63によって大気連通口62が閉塞されている。この撥水膜63は、例として、弗化樹脂の多孔質膜から成り、後で詳細

に説明するように、サブタンク7における側壁41aの裏面に形成された凹部に、例えば熱溶着の手段により取り付けられている。またその撥水能力としては、記録ヘッドのノズルからインクを押し出す力よりも高い力となっている。そして、前記撥水膜63を介して側壁41aの裏面には蛇行溝65が形成されており、この蛇行溝65の端部は、サブタンク7の側壁41aに形成された有底孔66に連通されている。

【0048】これら蛇行溝65および有底孔66は、前記したフィルム部材64が熱溶着されることによって気密状態に覆われており、したがって、蛇行溝65とフィルム部材64とによって、空気流通抵抗路（符号は蛇行溝と同じ65で示す）が形成されている。そして、前記有底孔66を覆うフィルム状部材64を、鋭利な工具等で破壊することで、有底孔において大気開放口（符号は有底孔と同じ66で示す）が形成される。したがって、前記大気連通口62は蛇行状に形成された前記空気流通抵抗路65を介して大気に連通されるようになされる。

【0049】このように、サブタンク7に形成された大気連通口62が撥水膜63により覆われた構成とされているので、誤って記録装置全体を例えば上下反転させた場合などにおいて、前記撥水膜63の存在によりサブタンク7内のインクを漏出させるという問題を回避することができる。また撥水膜63の撥水能力を記録ヘッド6のノズルからインクを押し出す力よりも高めることで、少なくともインク貯留空間43の空気が膨張しても、記録ヘッド側からインクが漏れ出し、サブタンクからインクが漏れ出すことはない。一方、通常は記録ヘッド6はキャッピング手段11により封止されており、結果的に記録装置からインクが漏れ出すというトラブルには発展しない。

【0050】更に大気連通口62は、蛇行溝65を介して大気と連通するため、インク溶媒の蒸発を効果的に抑制することができる。また、空気流通抵抗路65の端部に形成された有底孔66を、予めフィルム部材64によって気密状態に覆った構成とされているので、サブタンク単体の完成時において、サブタンクの液漏れ（インク漏れ）をチェックすることができ、このチェックが完了した時点で、有底孔66を覆うフィルム状部材64を破壊することで、本来の機能をもたせることができる。

【0051】なお、前記したサブタンク7には貫通孔67が形成されており、この貫通孔67を貫通して各サブタンク7を支持する1本の支持軸（図示せず）によって、各サブタンク7を並列状態に支持することで、サブタンクユニットが構成できるようになされている。

【0052】次に図6および図7は、サブタンクの第2の実施の形態を示したものであり、図6はサブタンクを一側面から見た正面図であり、これは前記図4に対応するものである。また図7は、図6に示すA-A線から矢印方向に視た状態の断面図で示している。なお、図6お

よび図7においては、前記した図3および図4に示された構成要素の一部が除去された状態で示されており、また、図3および図4に基づいてすでに説明した代表的な各部に相当する部分は同一符号で示されている。

【0053】図6および図7に示す形態は、すでに説明した図3乃至図5に示す形態に対して、撥水膜63の通気度を向上させるために大気連通口62の開口面積および撥水膜63の面積を大きくしたものであり、他の基本構成は図3乃至図5に示す形態とほぼ同様である。そして、図7に断面図で示されたようにサブタンク7における側壁41aの裏面には段部68が形成されている。さらに、この段部68によって形成された凹部に、熱溶着手段により撥水膜63が取り付けられおり、これにより大気連通口62をその裏面において閉塞した構成とされている。したがって、撥水膜63と前記フィルム部材64との間で空間部が形成され、この空間部が前記蛇行溝により形成された空気流通抵抗路65に連通されるように構成されている。

【0054】図8乃至図10は、記録装置の搬送等に際して記録装置が横転された場合における前記した構成のサブタンクによってもたらされる作用を説明するものである。すなわち、図8は記録装置が水平状態に置かれている時の正常な状態を示しており、図9は左側に90度横転された場合を、また図10は右側に90度横転された場合をそれぞれ示している。なお、図中符号IKは、それぞれの場合におけるインクの液面を示している。

【0055】図8に示す状態から図9に示すように記録装置が横転された場合には、サブタンクに貯留されたインクは、通気路61に侵入することなく、したがって、大気連通口62に配置された撥水膜63をインクによって汚染させるという問題は発生しない。それ故、図8に示す状態に復帰した場合には、その後において正常な印字動作を保証することができる。また、図8に示す状態から図10に示すように記録装置が横転された場合には、サブタンクに貯留されたインクは、通気路61に侵入するものの、大気連通口62に配置された撥水膜63をインクによって汚染させるには至らない。そして、図8に示す状態に復帰した場合には、通気路61に侵入したインクは、傾斜状態に形成された通気路61を重力方向に下り、インク貯留空間43に戻る。したがって、その後においては正常な印字動作を実行することができる。

【0056】前記した撥水膜63は、インクが付着した場合においてはインクを弾き返す性質を有しているものの、通気性を落とす結果となるため、なるべくインクにより汚染を受けることのないように構成されることが好ましい。したがって、前記したような構成によると、記録装置を水平な状態に戻した場合においては、印字動作に障害を残すことはない。

【0057】次に図11は、サブタンクの第3の実施の

形態を示したものである。この第3の実施の形態として示すサブタンク7には、撥水膜63が配置された大気連通口62を横断するようにして2つの通路61a、61bが形成されており、この2つの通路61a、61bは、それぞれ前記通路61に連通されている。この構成によると例えば記録装置が右側に横転され、その後、水平状態に復帰される過程において、2つの通路61a、61bによってインクと空気の交換作用を行なうことができる。

【0058】なお図示していないが、装置が例えば180度反転され、大気連通口62および撥水膜63までインクが到達した場合には、これが水平状態に復帰されても空気との交換がなされないために通路61内にインクが滞留して、インク貯留空間43に戻らないという現象が発生し得る。そこで、図11に示した構成によると、2つの通路61a、61bの存在により、矢印aで模式的に示した空気と、矢印iで模式的に示したインクの交換作用が発生し、通路61内に侵入したインクを速やかにインク貯留空間43に戻すことができる。したがって、前記した2つの通路61a、61bは、図11に示されたように大気連通口62を鉛直方向に横断するように形成されていることが望ましい。

【0059】一方、インクの消費量の大きな記録ヘッドに対応させるためには、前記した撥水膜63による通気度を上げる必要が生ずる。一般的に、撥水膜の特性は通気度と耐水圧とは逆比例の関係性を有しており、耐水圧を確保しつつ通気度を上げるには、撥水膜の有効面積を大きくする必要がある。図12は前記した技術的な要請に基づいて撥水膜63の有効面積を大きくしたサブタンクの構成例を示しており、撥水膜63の有効面積を大きくした場合の問題点を開示している。

【0060】すなわち、撥水膜63の有効面積を図12に示されたように大きくした場合において、記録装置が右側に横転された状態を考えると、サブタンク7内に貯留されたインクは、通路61内に侵入して有効面積の大きな撥水膜63まで到達し、結果として撥水膜63を汚染させるという問題が発生する。

【0061】図13および図14は、撥水膜63の有効面積を大きくした場合においても、前記したような問題の発生を回避することができるサブタンクの形態を示したものである。図13に示すようにサブタンク7には第1と第2の通路61A、61Bが形成されている。そして、第1の通路61Aの一端部は、インク貯留空間43に連通され、且つサブタンクの水平方向の一端部から他端部に向けて傾斜した状態に形成されている。また、第2の通路61Bは第1の通路61Aに連通してサブタンクの水平方向の他端部から一端部に向けて折り返して形成されていて、撥水膜63が配置された大気連通口62に連通されている。

【0062】前記した構成によるサブタンク7は、図1

3の状態から図14に示すように右側に横転された場合、サブタンクに貯留されたインクは、第1の通路61Aに侵入するものの、第1の通路61Aを超えて第2の通路61Bに侵入することはない。そして、図13に示す状態に復帰された場合には、第1の通路61Aに侵入したインクは、傾斜状態になされた通路61Aを重力方向に下り、インク貯留空間43に戻る。したがって、その後において正常な印字動作を実行することができる。

【0063】なお、前記した空気流通抵抗路65は、インク貯留空間43と撥水膜63が配置された大気連通口62との間に配置されていても、通常においては差し支えない。しかしながら、前記したように記録装置が横転されるような場合には、空気流通抵抗路65にインクが侵入して凝固し、空気流通抵抗路65を閉塞状態にするという問題が発生する。このような問題を回避するためには、図5に示されたように空気流通抵抗路65は、撥水膜63と大気開放口66との間に配置されていることが望ましい。

【0064】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明にかかるインクジェット式記録装置によると、サブタンクには、鉛直方向の高部にサブタンク内に大気を連通させる大気連通口が配置され、サブタンク内に形成されたインク貯留空間と前記大気連通口とが、サブタンクの水平方向の一端部から他端部に向けて傾斜状態に形成された通路を介して連通するように構成したので、例えば記録装置の搬送に際して横転させるような状態が発生しても、サブタンク内に貯留されたインクが大気連通口に到達するのを避けることができる。したがって、記録装置を水平な状態に戻した場合においては、印字動作に障害を残すことがない。

【0065】更に大気連通口に撥水膜を配置することで、仮にインクが大気連通口に到達しても、外部へのインク漏れを阻止することができる。そして更に、大気連通口は空気流通抵抗路を介して大気と連通しているので、インク溶媒の蒸発が抑制でき、印字品質に障害を来すことがないインクジェット式記録装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したインクジェット式記録装置の全体構成を示した平面図である。

【図2】メインタンクから記録ヘッドに至るインク供給システムの構成を示した模式図である。

【図3】サブタンクの一部の構成を剖愛し、これを一面方向から見た状態の斜視図である。

【図4】同じくサブタンクを一面方向から見た状態の透視図である。

【図5】同じくサブタンクを裏面方向から見た状態の背面図である。

【図6】サブタンクの第2の実施の形態を示した正面図である。

【図7】図6におけるA-A線から矢印方向に視た断面図である。

【図8】図6に示すサブタンク内にインクを貯留した状態を示した正面図である。

【図9】インクが貯留された図6に示すサブタンクが左側に横転された状態を示した正面図である。

【図10】インクが貯留された図6に示すサブタンクが右側に横転された状態を示した正面図である。

【図11】サブタンクの第3の実施の形態を示した正面図である。

【図12】撥水膜の有効面積を大きくしたサブタンクの構成例を示した正面図である。

【図13】サブタンクの第4の実施の形態を示した正面図である。

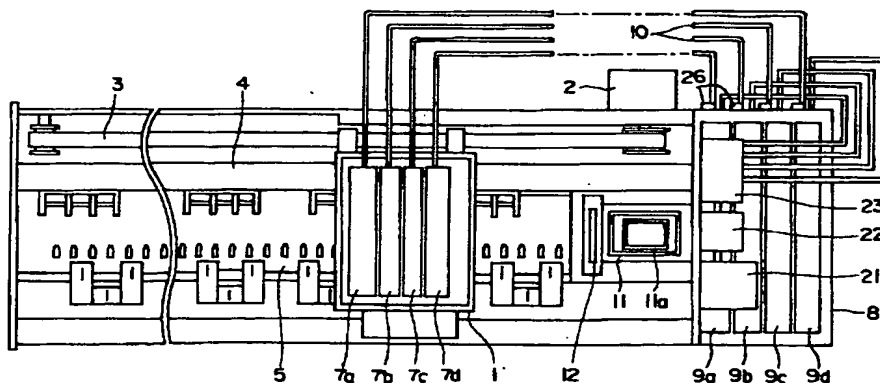
【図14】インクが貯留された図13に示すサブタンクが右側に横転された状態を示した正面図である。

【符号の説明】

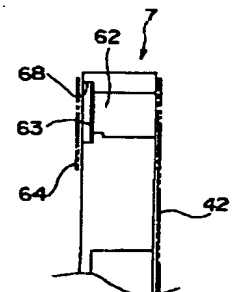
1	キャリッジ
6	記録ヘッド
6a	ノズル開口
7 (7a, 7b, 7c, 7d)	サブタンク
8	カートリッジホルダ
9 (9a, 9b, 9c, 9d)	メインタンク (インクカートリッジ)
10	インク補給チューブ (インク供給路)
11	キャッピング手段
12	ワイピング手段

21	加圧ポンプ
22	圧力調整弁
23	圧力検出器
24	インクバック
25	空気室
26	インク補給バルブ (補給制御手段)
31	フロート部材
32	永久磁石
33 (33a, 33b)	ホール素子 (出力発生手段)
35	バルブユニット
41	箱状部材
41a	側壁
41b	周側壁
42	フィルム状部材
43	インク貯留空間
46	インク補給口
48	インク導出口
49	フィルタ部材
61	通気路
61A	第1通気路
61B	第2通気路
61a, 61b	通路
62	大気連通口
63	撥水膜
64	フィルム状部材
65	蛇行溝 (空気流通抵抗)
66	有底孔 (大気開放口)

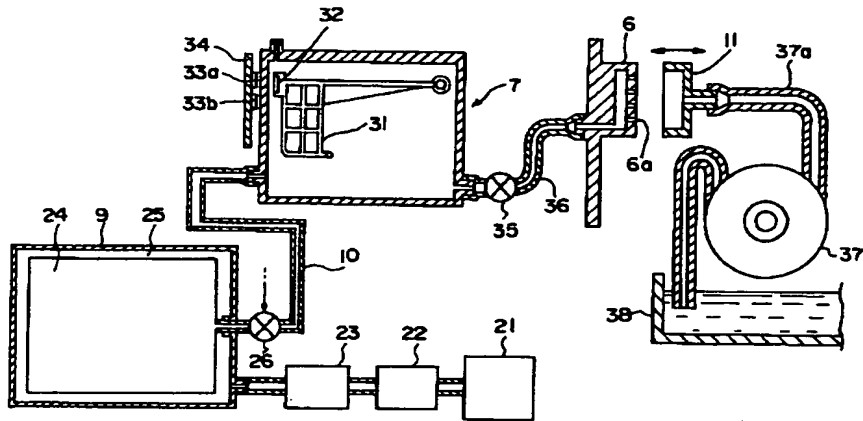
【図1】



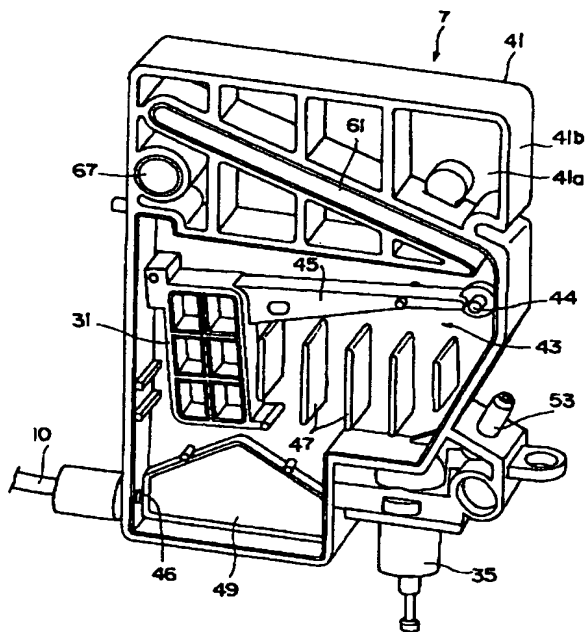
【図7】



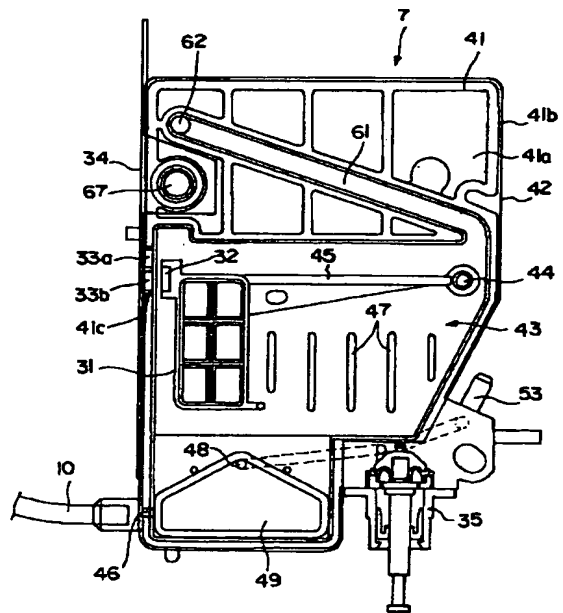
【図2】



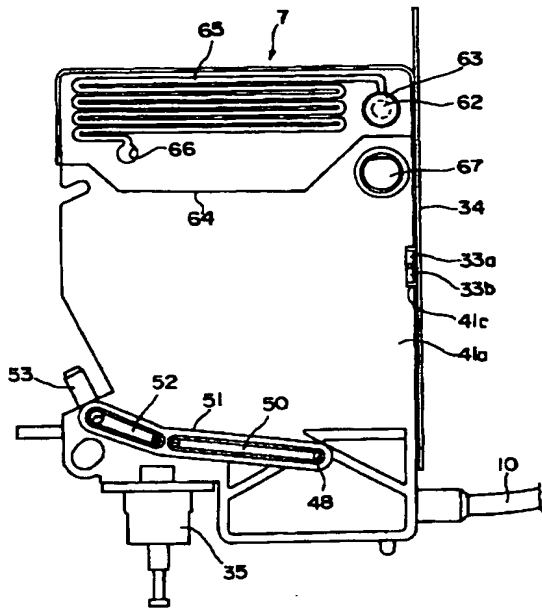
【図3】



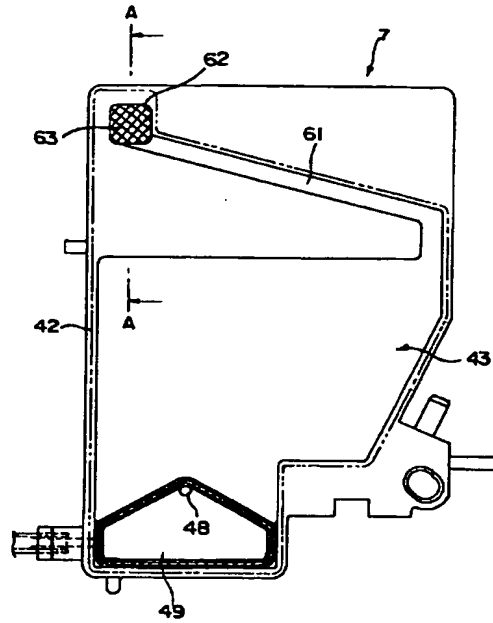
【図4】



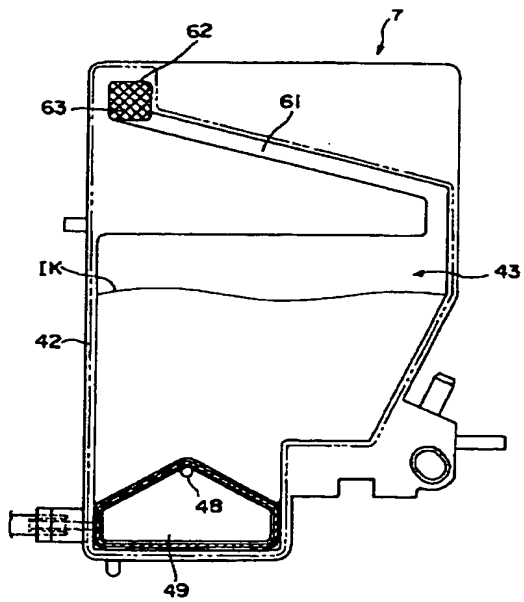
【図5】



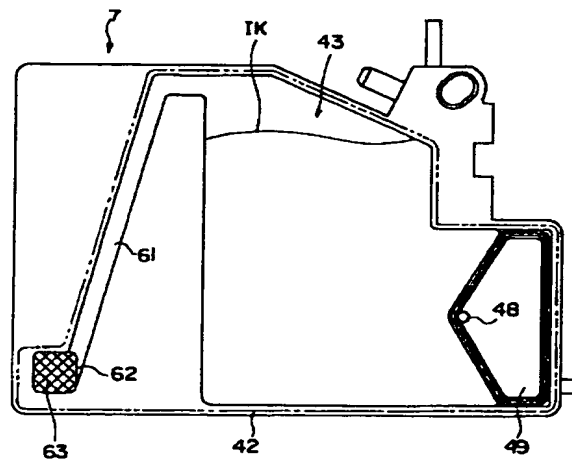
【図6】



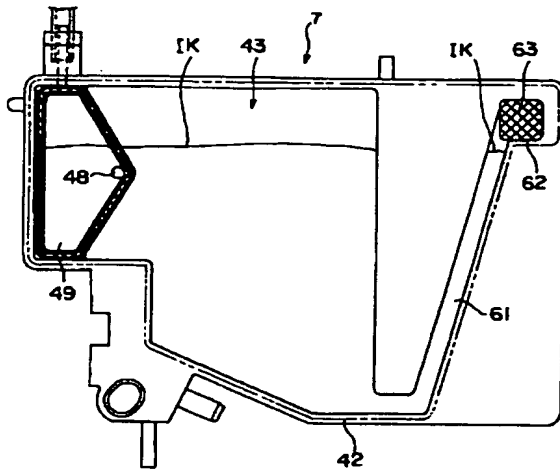
【図8】



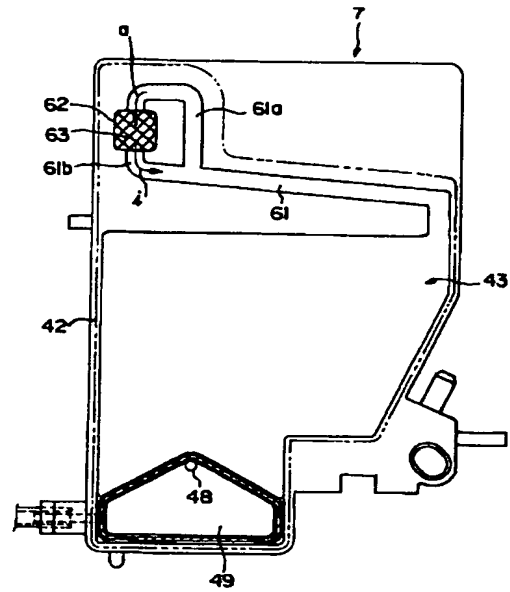
【図9】



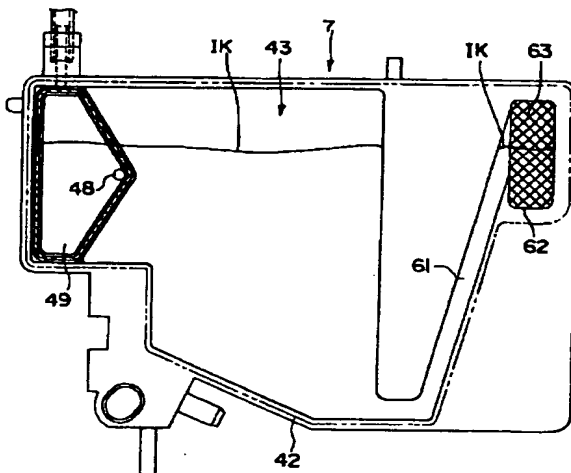
【図10】



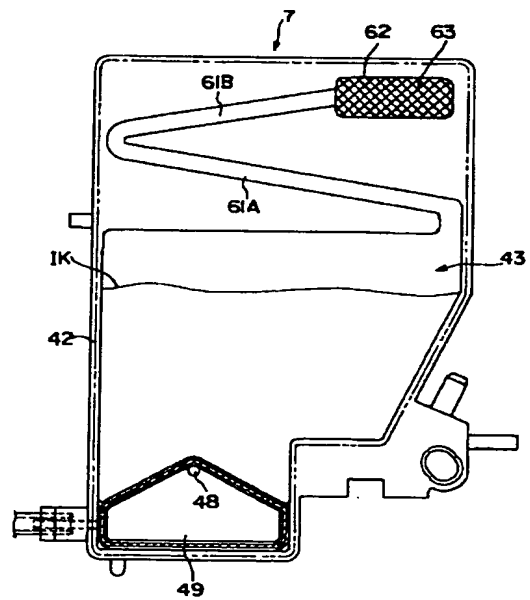
【図11】



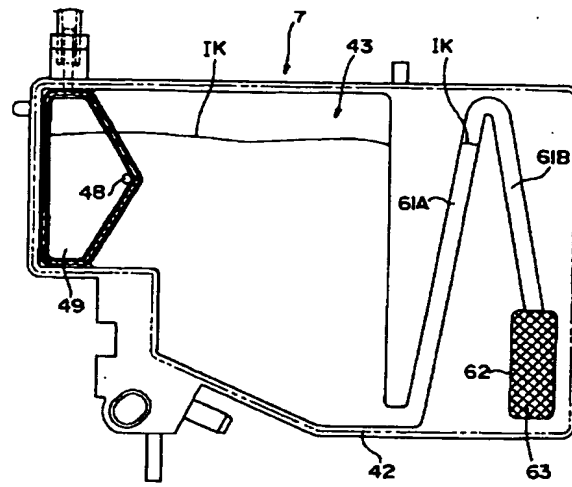
【図12】



【図13】



【図14】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.